

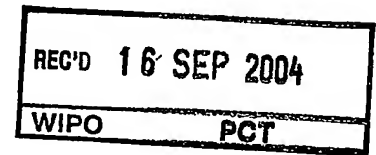
# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



PCT/EP200 4 / 0 5 1 8 6 2  
25.08.04

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung



**Aktenzeichen:**

103 45 885.9

**Anmeldetag:**

30. September 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:**

Schwimmer

**IPC:**

G 01 F, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juni 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Remus

280502/21 DE 1

## Beschreibung

### Schwimmer

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Schwimmer für einen Füllstandgeber, mit einer Hülle, die einen Hohlraum umschließt. Derartige Schwimmer finden Verwendung in Füllstandsgebern von Kraftfahrzeugen.

10 Es ist bekannt, den Füllstand in Kraftstoffbehältern von Kraftfahrzeugen mittels Schwimmer aufweisenden Füllstandsgebern zu ermitteln. Der Schwimmer derartiger ist dazu an einem Hebelarm schwenkbar befestigt. Um als Schwimmer geeignet zu  
15 sein, muss der Schwimmer einen hinreichenden Auftrieb besitzen. Der Auftrieb muss dabei größer als das Gewicht des Schwimmers und des Hebelarms sein. Erschwerend kommt hinzu, dass Kraftstoff nur eine Dichte von ca.  $0,7 \text{ g/cm}^3$  besitzt. Um also das Gewicht des Hebelarms zu kompensieren, muss der Schwimmer eine Dichte von deutlich unter  $0,7 \text{ g/cm}^3$  aufweisen.  
20 Außerdem muss der Schwimmer aus einem kraftstoffbeständigen Material bestehen.

Es gibt derzeit einige wenige Kunststoffe, die zum einen kraftstoffbeständig sind und zum anderen eine derart geringe  
25 Dichte aufweisen, dass sie als Schwimmer Verwendung finden können. Diese Kunststoffe sind jedoch sehr teuer. Oftmals wird die geringe Dichte dieser Kunststoffe nur durch aufwändige Aufbereitung der Kunststoffe, z. B. Schäumen, erreicht. Aufgrund dessen sind derartige Schwimmer in der Herstellung  
30 sehr kostenintensiv.

Eine weitere Möglichkeit, einen Schwimmer mit einem ausreichenden Auftrieb zu erhalten, ist die Verwendung eines Hohlkörpers. Hierbei schließt eine Hülle einen Hohlraum ein, wo-  
35 bei das Volumen des Schwimmers soviel Kraftstoff verdrängt, dass der Hohlkörper schwimmt. Es sind bereits aus Metall bestehende Schwimmer bekannt. Nachteilig sind jedoch deren re-

lativ große Abmessungen, die diese aufgrund ihres relativ hohen spezifischen Gewichts aufweisen müssen. Zudem gestaltet sich das Schweißen oder Löten der Schwimmerteile aufwendig.

5 Weiter sind als Hohlkörper ausgebildete Schwimmer aus Kunststoff bekannt. Das geringere spezifische Gewicht von Kunststoffen gegenüber Metall erlaubt geringere Abmessungen und das Fügen der einzelnen Schwimmerteile ist aufgrund der geringeren Schmelztemperaturen wesentlich günstiger. Da diese  
10 Kunststoffe lediglich kraftstoffbeständig sein müssen, können kostengünstige Kunststoffe eingesetzt werden. Aus Sicherheitsgründen konnten sich diese Schwimmer jedoch nicht durchsetzen. Der Kraftstoff im Kraftstoffbehälter und damit auch der Schwimmer sind auf Grund der Fahrdynamik permanent in Bewegung. Dies hat zur Folge, dass der Schwimmer mit der Wandung des Behälters oder mit anderen Bauteilen im Kraftstoffbehälter in Berührung kommt. Die bei diesen Berührungen auftretenden Kräfte können zur Beschädigung des Schwimmers führen. Im schlimmsten Fall kommt es zu einem Leck in der Hülle  
15 des Schwimmers. Durch das Leck kann Kraftstoff in den Schwimmer eindringen, wodurch dieser seinen Auftrieb verliert, was zum Ausfall des Hebelgebers führt.  
20

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen als Hohlkörper ausgebildeten Schwimmer aus einem kostengünstigen Kunststoff zu schaffen, der seinen Auftrieb auch im Falle von Beschädigungen nicht verliert.  
25

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die  
30 Hülle aus mindestens zwei miteinander verbundenen Teilen besteht, die im gefügten Zustand mindestens zwei voneinander getrennte Kammern bilden.

Durch die voneinander getrennten Kammern wird erreicht, dass  
35 im Falle der Beschädigung einer Kammer nicht der gesamte vom Schwimmer umschlossene Hohlraum, sondern lediglich eine Kammer mit Kraftstoff vollläuft. Auf diese Weise wird der Auf-

triebsverlust des Schwimmers reduziert. Der noch verbleibende Auftrieb des Schwimmers ist damit ausreichend, um einen Ausfall des Füllstandsgebers zu vermeiden.

5 Im einfachsten Fall besitzt der Schwimmer zwei voneinander getrennte Kammern. Der Auftriebsverlust im Falle einer Beschädigung lässt sich jedoch weiter verringern, wenn der Schwimmer mehr als zwei Kammern aufweist.

10 Die Schalen für den Schwimmer sind einfach in der Herstellung, wenn alle Kammern gleich groß sind.

Der Auftriebsverlust infolge eines Lecks lässt sich weiter reduzieren, wenn die Kammern, mit denen der Schwimmer zu der  
15 Behälterwandung oder anderen Bauteilen im Kraftstoffbehälter in Berührung tritt, kleiner als die anderen Kammern gestaltet sind. Somit wird nur ein geringes Volumen geflutet, während die verbleibenden Kammern ihren Auftrieb behalten. Bei der Gestaltung des Schwimmers können somit kleine Kammern gezielt  
20 in den Bereichen angeordnet werden, in denen mit stoßartigen Belastungen infolge des Anschlagens des Schwimmers an andere Bauteile durch Flüssigkeitsbewegungen im Kraftstoffbehälter zu rechnen ist.

25 Die Herstellung der Schalenteile gestaltet sich besonders günstig, wenn beide Schalenteile gleich sind. Auf diese Weise lassen sich die Schalenteile mit nur einem Werkzeug herstellen. Infolge dieser symmetrischen Ausbildungen sind die kammerbildenden Wölbungen in jedem Schalenteil vorhanden.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind nur in einem Schalenteil die kammerbildenden Wölbungen vorhanden. Die kammerbegrenzenden Trennwände sind bis in den Bereich der Trennebene zwischen den beiden Schalen geführt. Dies ermöglicht die Ausbildung des anderen Schalenteils als ebenen Deckel, so dass die Kammern des Schwimmers durch Aufbringen des  
35

Deckels auf dem Rand und die Trennwände des anderen Schalenteils gebildet werden.

Die Schalenteile lassen sich besonders günstig aus kraftstoffbeständigem Kunststoff fertigen. Insbesondere Polyoxymethylen (POM), Polyphenylensulfid (PPS) oder Polyamid (PA) lassen sich gut mittels Spritzgießen herstellen.

Für eine flüssigkeitsdichte Verbindung der Schalenteile haben sich Schweißen oder Kleben als günstig erwiesen. Beim Schweißen werden die miteinander in Kontakt tretenden Flächen der Schalenteile bis auf ihre Erweichungstemperatur erwärmt und anschließend miteinander verbunden.

Neben stoffschlüssigen Verbindungen haben sich auch formschlüssige Verbindungen bewährt. Dabei werden die Schalenteile miteinander verklippt. Das Quellen des Kunststoffs gewährleistet dabei, dass die Verbindung der Schalenteile flüssigkeitsdicht ist.

Um den Schwimmer am Hebelarm des Füllstandsgebers zu befestigen, ist an einem der Schalenteile eine Aufnahme für den Hebelarm angeordnet. Sofern der Schwimmer aus gleichen Schalenteilen besteht, ist die Aufnahme derart ausgebildet, dass jedes Schalenteil einen Teil der Aufnahme besitzt und die Aufnahme im gefügten Zustand gebildet wird.

Um zu gewährleisten, dass der Schwimmer unabhängig vom Füllstand im Kraftstoffbehälter immer parallel zum Behälterboden ausgerichtet ist, ist der Hebelarm drehbar am Schwimmer gelagert. Damit das dazu notwendige Spiel und eventuelle Toleranzen des Hebelarms ausgeglichen werden können, ist der Hebelarm mittels einer Buchse im Schwimmer gelagert.

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1: eine Fördereinheit mit dem erfindungsgemäßen Schwimmer,

Figur 2: den Schwimmer aus Figur 1,

Figur 3: eine Explosionsdarstellung des Schwimmers aus Figur 2,

Figur

4, 4a: Darstellungen des Schwimmers, in einer zweiten Ausführung und

Figur 5: eine dritte Ausführung des Schwimmers.

Figur 1 zeigt eine Fördereinheit 1 in einem Kraftstofftank 2. Die Fördereinheit 1 trägt einen Füllstandsgeber 3. Der Füllstandsgeber 3 umfasst einen Träger 4, auf dem ein Widerstandsnetzwerk 5 angeordnet ist. Auf dem Widerstandsnetzwerk 5 gleiten nicht dargestellte Schleifkontakte, wodurch ein dem Füllstand entsprechendes elektrisches Signal gewonnen wird. Die Schleifkontakte sind an einem Bügel 6 befestigt, der gleichzeitig den Hebelarm 7 trägt. Der Bügel 6 ist drehbar im Träger 4 gelagert. Der Hebelarm 7 besitzt an seinem dem Bügel 6 abgewandten Ende einen Schwimmer 8. Der Schwimmer 8 besteht aus zwei miteinander verschweißten Halbschalen 9, 9'.

In Figur 2 ist der Schwimmer 8 perspektivisch dargestellt. Jede der beiden Halbschalen 9, 9' weist vier kugelförmige Auswölbungen 10, 11 auf, die im Bereich der Trennebene 12 zwischen den Halbschalen 9, 9' voneinander beabstandet angeordnet sind. Jede der Auswölbungen 10 bildet mit der gegenüberliegenden Auswölbung 11 der anderen Halbschale 9, 9' eine Kammer 13. Der Schwimmer 8 besitzt weiter eine Bohrung 14, in der der nicht dargestellte Hebelarm gelagert ist, so dass der Schwimmer 8 um eine entlang der Bohrung 14 verlaufende Achse 15 drehbar ist.

Den Aufbau des Schwimmers 8 zeigt Figur 3. Die Halbschalen 9, 9' mit den jeweiligen halbkugelförmigen Auswölbungen 10, 11 bestehen aus PPS. Neben den Auswölbungen 10, 11 besitzt jede Halbschale 9, 9' eine entlang der Achse 15 verlaufende Aufnahme 16, 16'. In die Aufnahmen 16, 16' wird eine Buchse 17 aus POM eingelegt. Je ein an beiden Enden der Buchse 17 angeformter Bund verhindert ein Herausrutschen der Buchse 17 aus dem Schwimmer 8. In der Buchse 17 ist ein Hebelarm gelagert.

10 Eine Schwimmerschale 9 und einen Schwimmer 8 im Schnitt zeigen die Figuren 4, 4a. In beiden Halbschalen 9, 9' sind Trennwände 18, 19 ausgebildet, die sich bis in den Bereich der Trennebene 12 erstrecken. Im gefügten Zustand sind gegenüberliegende Trennwände 18, 19 miteinander verbunden, so  
15 dass mehrere Kammern 20, 22 gebildet werden. Während die Kammern 20 - 22 ein kleines Volumen besitzen und eine große vertikale Erstreckung aufweisen, besitzt die Kammer 21 ein wesentlich größeres Volumen bei geringerer vertikaler Höhe. Die Kammern 20, 22 sind in Bereichen angeordnet, an denen der  
20 Schwimmer 8 bei heftigen Ausschlägen in Kontakt mit anderen Bauteilen, zum Beispiel Kraftstoffbehälter 2, Fördereinheit 1, treten kann. Sofern es bei diesen Kontakten zu Beschädigungen der Kammern 20, 22 kommen sollte, dringt Kraftstoff in diese Kammern 20, 22 ein. Der damit verbundene Auftriebsverlust des Schwimmers 8 ist aufgrund ihres geringen Volumens vernachlässigbar. Das Volumen der Kammer 21 ist dagegen aus-  
25 reichend groß, um den Schwimmer 8 trotz der mit Kraftstoff gefüllten Kammern 20, 22 einen ausreichenden Auftrieb zu verschaffen.

30

Die Figur 5 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Schwimmers 8, wobei eine Schale 9 als Deckel ausgebildet ist, der die andere Halbschale 9' verschließt. Im Gegensatz zu dem Schwimmer 8 in den Figuren 4, 4a mit symmetrisch gestalteten Halbschalen 9, 9' sind die Schalen 9, 9' in der Figur 5 asymmetrisch aufgebaut. Der Deckel 9 ist eben gestaltet. Die Trennwände 18 sind ausschließlich an der Halbschale 9' angeordnet.

35

Infolge seiner Ausbildungen liegt der Deckel 9 auf den Trennwänden 18 auf, wodurch die Kammern 20 - 22 gebildet werden.

Gefügt werden die beiden Schalen 9, 9' indem der Deckel 9 auf die Schale 9' aufgeklipst wird. Das Quellverhalten von Kunst-

5 stoff sorgt hierbei für eine flüssigkeitsdichte Verbindung der beiden Schalen 9, 9', so dass kein Kraftstoff in die Kammern 20 - 22 eindringen kann.



## Patentansprüche

1. Schwimmer für einen Füllstandsgeber, bestehend aus einer Hülle, die einen Hohlraum umschließt und mit einer Aufnahme für einen Hebelarm des Füllstandsgebers, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (8) aus mindestens zwei miteinander verbundenen Schalen (9, 9'), die im gefügten Zustand mindestens zwei voneinander getrennte Kammern (13, 20 - 22) bilden.
2. Schwimmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammern (13) gleich groß sind.
3. Schwimmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammern (20, 22), die mit anderen Teilen (1, 2) in Berührung kommen, kleiner als die Kammern (21) sind, die nicht mit anderen Teilen (1, 2) in Berührung kommen.
4. Schwimmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalen (9, 9') symmetrisch ausgebildet sind.
5. Schwimmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Kammern (20 - 22) bildenden Wölbungen (10, 11) in einer Schale (9') ausgebildet sind.
6. Schwimmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalen (9, 9') miteinander verschweißt oder verklebt sind.

7. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalen (9, 9') miteinander verklipst oder ineinander gesteckt sind.

5

8. Schwimmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Schalen (9, 9') eine Aufnahme (16, 16') für einen Hebelarm (7) besitzt.

10


9. Schwimmer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalen (9, 9') aus POM, PA oder PPS bestehen.

15

## Zusammenfassung

### Schwimmer

- 5 Die Erfindung betrifft einen Schwimmer 8 für einen Füll-  
standsgeber 3, der aus einer Hülle, die einen Hohlraum um-  
schließt, und eine Aufnahme 16, 16' für einen Hebelarm 7 des  
Füllstandsgebers 3 besteht. Der Schwimmer wird von mindestens  
zwei miteinander verbundenen Schalen 9, 9' gebildet, die im  
10 gefügten Zustand in mindestens zwei voneinander getrennte  
Kammern 13, 20 - 22 bilden.



(Figur 2)

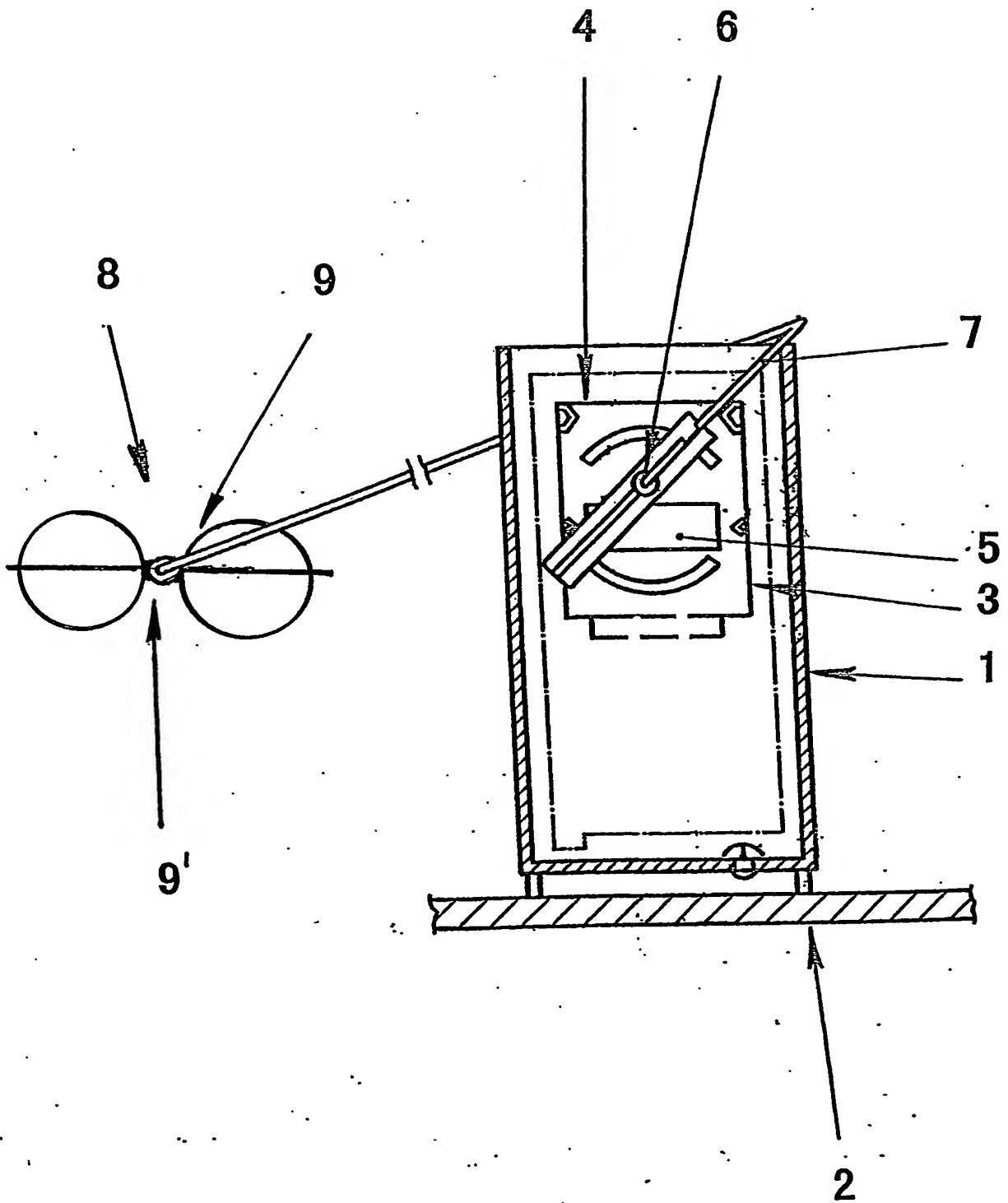


Fig.1

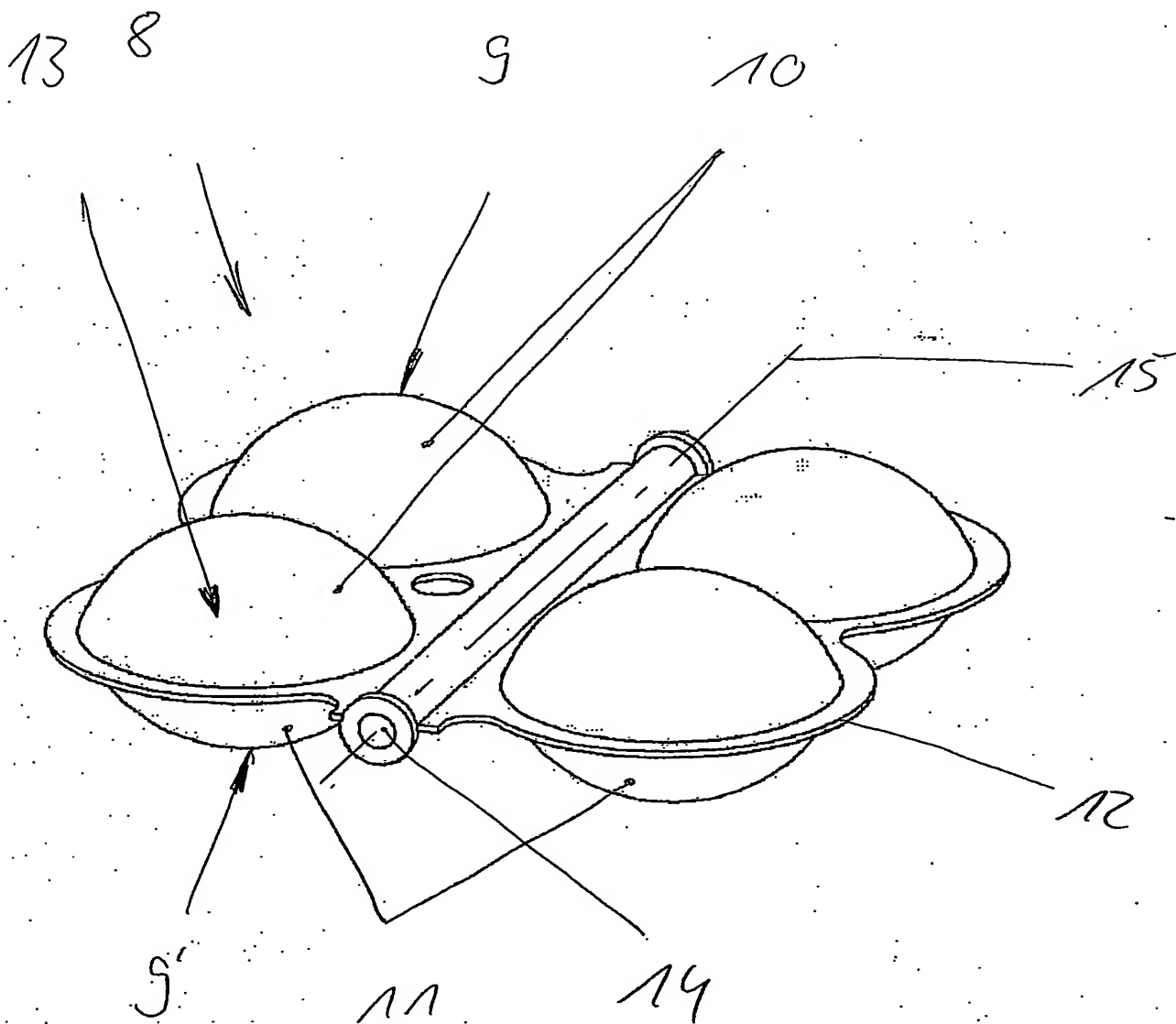
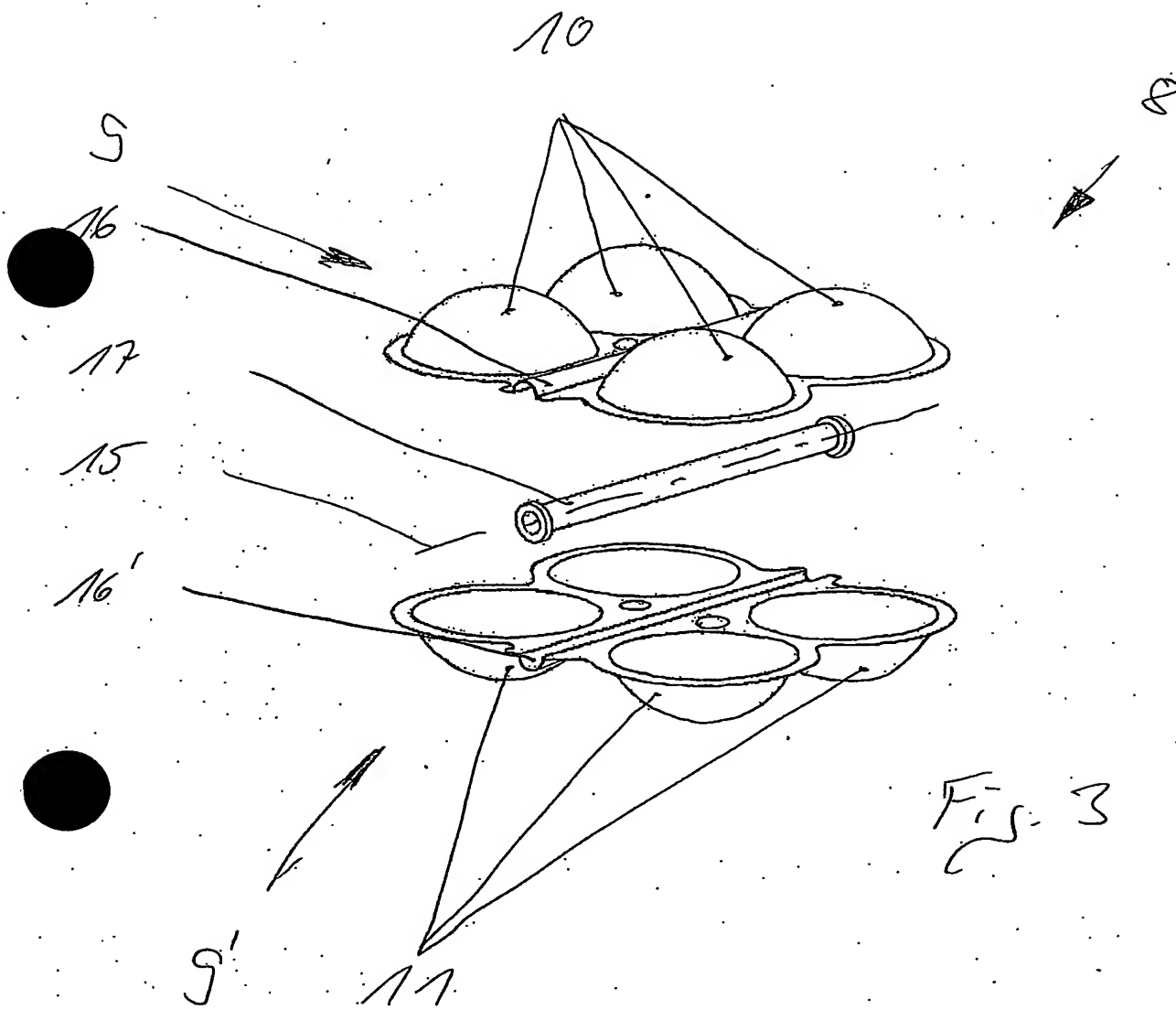
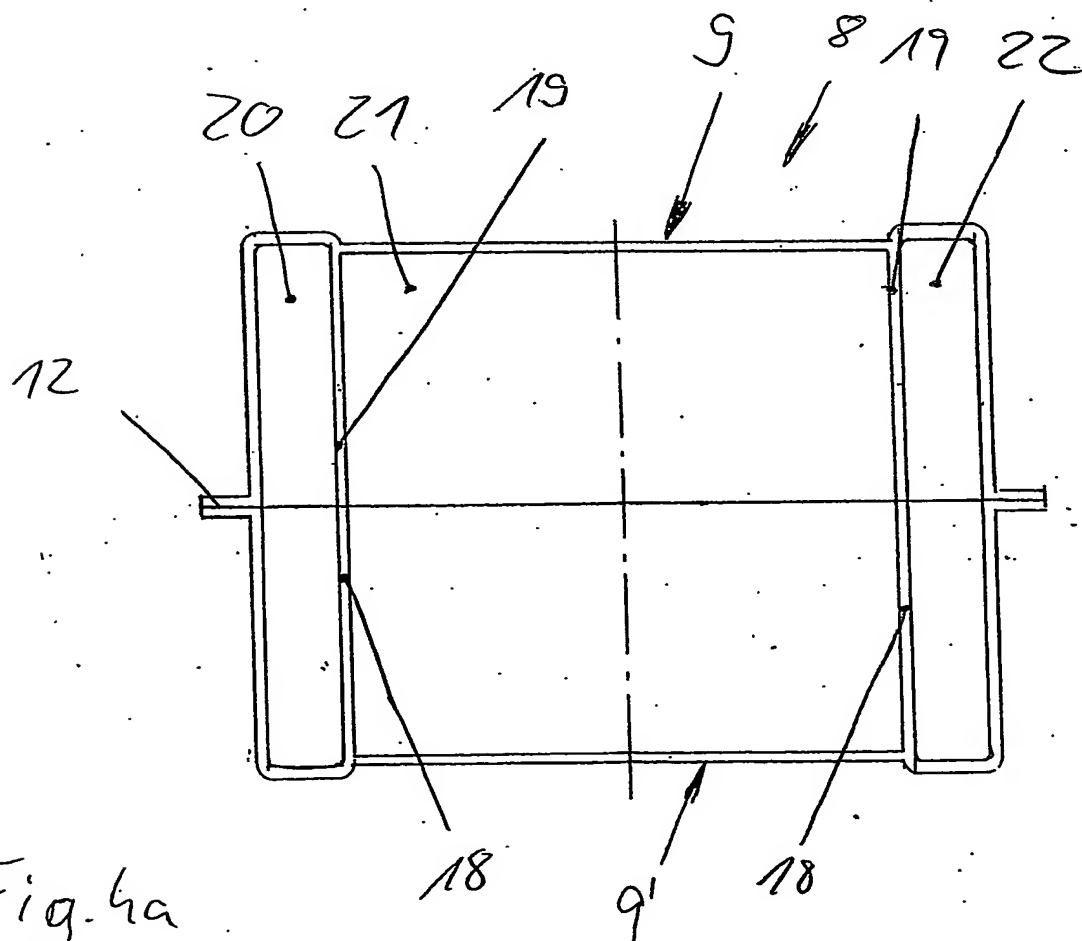
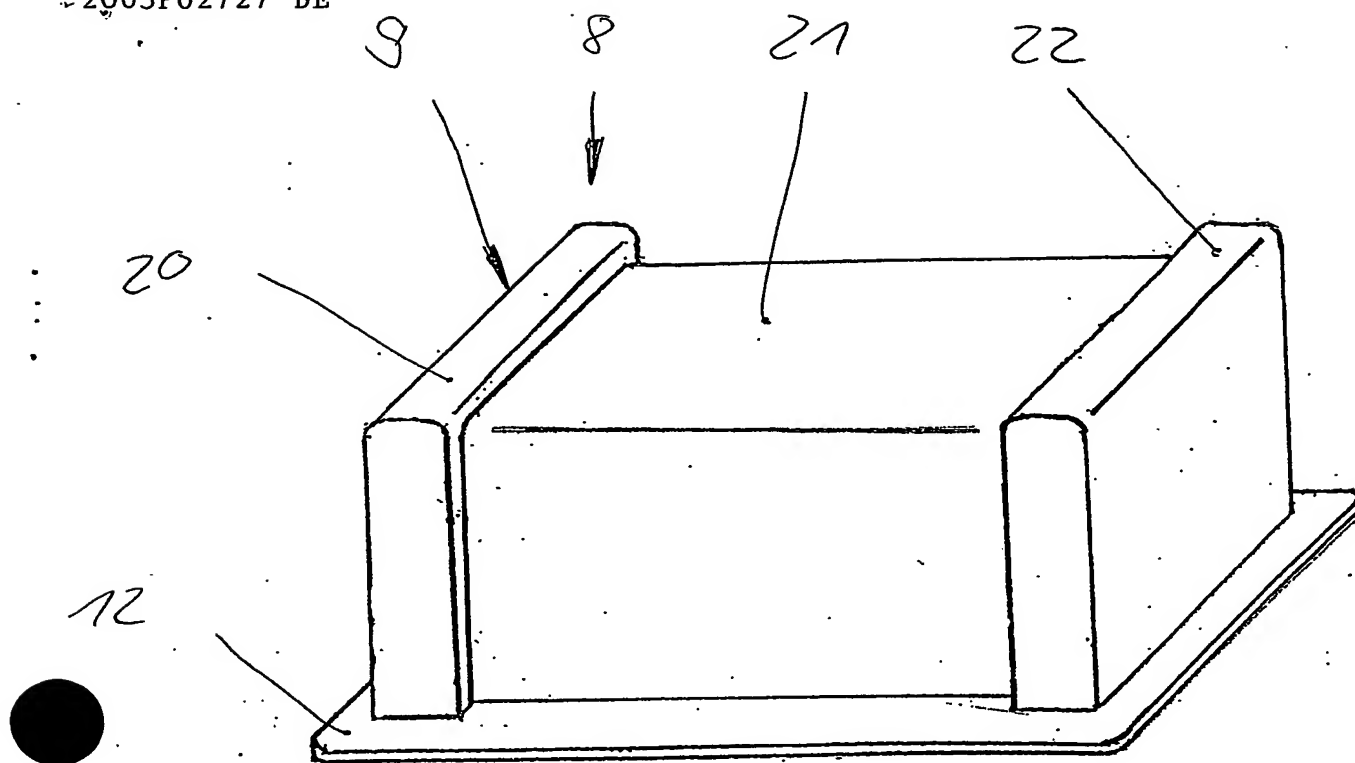


Fig. 2





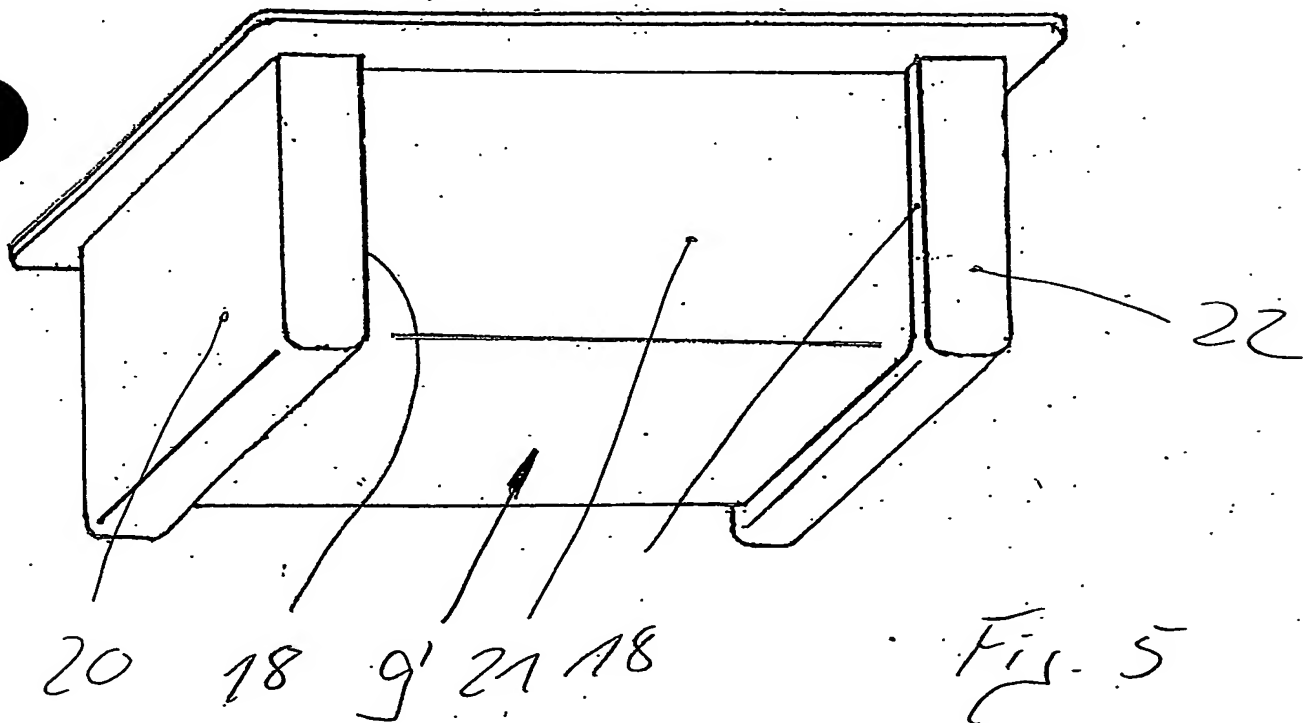
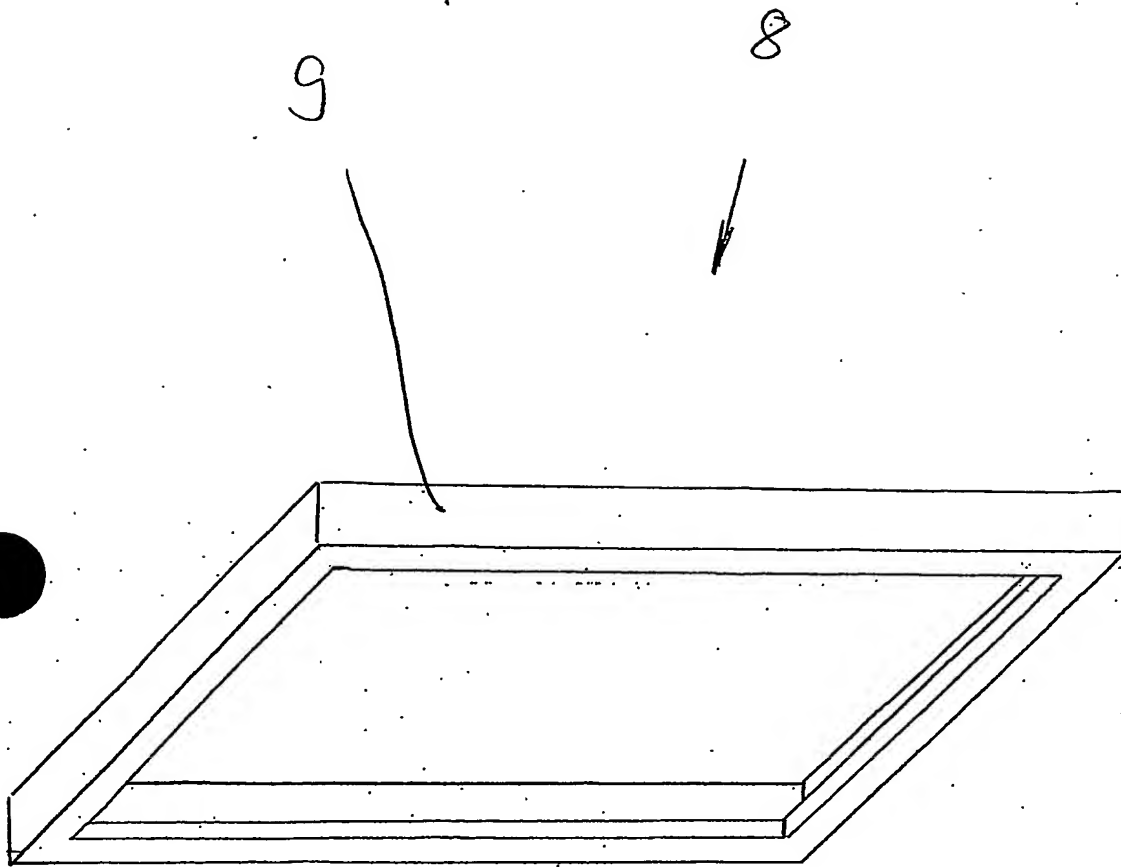


Fig. 5